



PETUNJUK TEKNIS PERAWATAN DAN PENGAWETAN KOLEKSI ANORGANIK



DEPARTEMEN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
DIREKTORAT JENDERAL KEBUDAYAAN
PROYEK PEMBINAAN PERMUSEUMAN JAKARTA
1993/1994



PETUNJUK TEKNIS PERAWATAN DAN PENGAWETAN KOLEKSI ANORGANIK

DEPARTEMEN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
DIREKTORAT JENDERAL KEBUDAYAAN
PROYEK PEMBINAAN PERMUSEUMAN JAKARTA
1993/1994

KATA PENGANTAR

Salah satu kegiatan Direktorat Permuseuman yang didukung dengan dana Proyek Pembinaan Permuseuman Jakarta tahun anggaran 1993/1994 adalah menyusun dan menerbitkan buku-buku :

1. Petunjuk Seorang Pembimbing atau Pemandu di Museum ;
2. Pedoman Tata Pameran di Museum ;
3. Petunjuk Teknis Perawatan dan Pengawetan Koleksi Anorganik ;
4. Petunjuk Teknis Pembuatan Sarana Pameran.

Buku-buku tersebut adalah hasil penyusunan Tim yang terdiri dari staff ahli Direktorat Permuseuman. Dalam menyusun buku-buku ini telah dipergunakan sumber-sumber dari bahan-bahan bacaan, dan hasil observasi yang telah dilaksanakan selama ini.

Kami menyadari bahwa apa yang dapat disajikan pada buku-buku ini masih jauh sempurna. Hal ini disebabkan oleh keterbatasan bahan dan waktu yang dimiliki.

Oleh sebab itu dengan segala kerendahan hati, kami pemimpin Proyek Pembinaan Permuseuman Jakarta dan Tim Penyusun, membuka tangan atas kritik, pendapat dan saran-saran yang positif serta membangun guna penyempurnaan buku-buku ini.

Pada kesempatan ini kami mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya terutama kepada Ibu Direktur Permuseuman yang telah memberi pengarahan, Tim Penyusun buku-buku Pedoman Teknis Permuseuman tersebut diatas,serta semua pihak yang telah membantu tersusunnya buku-buku ini.

Selamat membaca !

Jakarta, Pebruari 1994
Proyek Pembinaan Permuseuman Jakarta
Pemimpin,

M. Urip Suroso BA

NIP. 130230360

SAMBUTAN DIREKTUR PERMUSEUMAN

Perkembangan Permuseuman di Indonesia dewasa ini secara fisik cukup mengembirakan, namun hal tersebut kurang diimbangi perkembangan pengetahuan dan kemampuan dalam mengelola museum.

Hal ini bukan hanya karena belum adanya lembaga pendidikan yang formal di bidang permuseuman, tetapi juga karena terbatasnya literatur tentang permuseuman.

Untuk itu Direktorat Permuseuman sebagai unsur pembina permuseuman di Indonesia melalui Proyek Pembinaan Permuseuman Jakarta berusaha menerbitkan buku-buku yang dipandang dapat memperluas wawasan para pengelola museum, khususnya yang terlibat langsung dengan tugas teknis di museum.

Pada tahun anggaran 1993/1994 ini melalui Proyek Pembinaan Permuseuman Jakarta, Direktorat Permuseuman menerbitkan beberapa buku paduan teknis, salah satu di antaranya adalah buku "Petunjuk Teknis Perawatan dan Pengawetan Koleksi Anorganik". Diharapkan bahwa buku ini akan dapat menambah pengetahuan tentang ilmu permuseuman, khususnya bagi para pengelola museum yang bertugas di bidang konservasi koleksi dalam rangka meningkatkan fungsi museum secara optimal.

Jakarta, Februari 1994
Direktur Permuseuman,

Dra. Sri Soejatmi Satari

NIP. 130 175 305

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	i
SAMBUTAN DIREKTUR PERMUSEUMAN	iii
DAFTAR ISI	v
I. PENDAHULUAN	1
II. PERAWATAN DAN PENGAWETAN KOLEKSI BESI	7
III. PERAWATAN DAN PENGAWETAN KOLEKSI EMAS	13
IV. PERAWATAN DAN PENGAWETAN KOLEKSI PERAK	19
V. PERAWATAN DAN PENGAWETAN KOLEKSI TEMBAGA	23
VI. PERAWATAN DAN PENGAWETAN KOLEKSI KUNINGAN	27
VII. PERAWATAN DAN PENGAWETAN KOLEKSI PERUNGGU	33
VIII. PERAWATAN DAN PENGAWETAN KOLEKSI TIMAH	39
IX. PERAWATAN DAN PENGAWETAN KOLEKSI SENG	43
X. PERAWATAN DAN PENGAWETAN KOLEKSI ALUMINIUM	49
XI. PERAWATAN DAN PENGAWETAN KOLEKSI BATU	55
XII. PERAWATAN DAN PENGAWETAN KOLEKSI KERAMIK	61
XIII. PERAWATAN DAN PENGAWETAN KOLEKSI KACA	67
XIV. PENUTUP	71

I. PENDAHULUAN

Dalam konservasi koleksi museum, hal-hal yang sangat penting untuk diperhatikan, ialah : jenis bahan koleksi, jenis penyakit dan bentuk kerusakan koleksi, faktor-faktor penyebab kerusakan koleksi, administrasi konservasi, dan teknik konservasi.

A. Jenis Bahan Koleksi Anorganik

Berdasarkan atas jenis bahan penyusunnya, koleksi museum dapat digolongkan menjadi tiga kelompok besar. Kelompok-kelompok koleksi tersebut, adalah : koleksi anorganik, koleksi organik, dan koleksi campuran.

Koleksi anorganik, ialah kelompok koleksi yang tersusun dari bahan yang mengandung unsur-unsur anorganik, yaitu : Fe, Cu, Ag, Au, Al, Ca, Na, K, Mg, Ti, Si, S, dan lain-lain. Terkecuali bagi koleksi yang merupakan sisa, jejak, atau replika dari bentuk organisme.

Ada beberapa jenis koleksi anorganik yang biasa dipajang atau disimpan di museum, baik di museum umum atau di museum khusus. Jenis-jenis koleksi tersebut, adalah : koleksi besi, koleksi perak, koleksi kuningan, koleksi perunggu, koleksi emas, koleksi batu, koleksi keramik, koleksi kaca, dan lain-lain.

B. Jenis Penyakit Dan Bentuk Kerusakan Pada Koleksi Anorganik

- a. Jenis penyakit biologis ;
Beberapa jenis penyakit biologis yang sering menjangkiti koleksi anorganik, yaitu: bakteri, fungi, algae, lichens, dan lumut.
- b. Jenis penyakit kimiawi ;
Beberapa jenis penyakit kimiawi yang sering timbul pada

koleksi anorganik, yaitu : karat oksida, karat khlorida, karat karbonat, karat hidroksida, karat sulfida, kristal garam, dan sebagainya.

c. Bentuk kerusakan fisis ;

Beberapa bentuk kerusakan fisis/mekanik yang sering terjadi pada koleksi anorganik, yaitu : retak, pengelokopan, lapuk/rapuh, pecah, patah, gopal, terkikis, dan sebagainya.

C. Teknik Konservasi

Berdasarkan atas tujuan dan cara pelaksanaannya, konservasi dapat dibedakan menjadi dua langkah :

1. *Langkah Preventif* :

Langkah ini ditujukan untuk mencegah laju kerusakan pada koleksi museum. Beberapa sifat kerusakan yang mungkin terjadi pada koleksi museum, antara lain dapat berupa kerusakan baru, dapat merupakan lebih parahnya kerusakan, atau terlihat gejala lebih cepatnya proses kerusakan yang terjadi.

Langkah preventif dapat meliputi beberapa hal, antara lain adalah sebagai berikut :

1.1. Pemeliharaan koleksi (pengendalian mikroklimatik)

a. Pengendalian terhadap kelembaban udara;

Satu diantara unsur mikroklimatik yang sangat perlu untuk diperhatikan ialah kondisi kelembaban udara. Kelembaban udara, khususnya di ruang/tempat penyimpanan koleksi atau ruang pameran, perlu untuk selalu dipantau. Dari hasil pantauan dapat dievaluasi perbedaan antara kelembaban udara di dalam museum, dengan di luar

museum. Selain itu juga dapat dievaluasi kelembaban udara harian, bulanan dan tahunan.

Alat pemantau kelembaban udara disebut hygrometer,. Sedangkan kelembaban udara dalam museum yang dipersyaratkan, yaitu antara 40% - 60% RH. Sedangkan alat pengatur kelembaban udara di dalam museum adalah dehumidifier.

b. Pengendalian terhadap suhu udara.

Unsur mikroklimatik selain kelembaban udara yaitu suhu udara. Suhu udara di ruang pameran dan ruang penyimpanan harus selalu dipantau. Dari hasil pantauan dapat dievaluasi perbedaan antara suhu udara di dalam museum dengan di luar museum. Atau dapat dievaluasi suhu udara harian, bulanan, dan tahunan.

Alat pemantau suhu udara yang sering digunakan adalah termometer. Suhu udara dalam museum yang dipersyaratkan yaitu antara 20 °C - 24 °C. Sedangkan alat pengatur suhu di dalam museum, dapat digunakan air conditioner.

c. Pengaturan terhadap pencahayaan.

Cahaya yang digunakan untuk penerangan di dalam ruang pameran atau di dalam ruang penyimpanan koleksi, harus disesuaikan-dengan kondisi ruangan dan jenis koleksi.

Ada dua sumber cahaya yang dapat dimanfaatkan untuk penerangan di dalam museum, yaitu cahaya alam dan cahaya buatan (lampu). Unsur cahaya yang dapat merusakkan koleksi, yakni radiasi ultraviolet dan intensitas cahaya.

Radiasi ultraviolet dapat dipantau dengan UV monitor, sedangkan intensitas cahaya dapat dipantau dengan alat

Lux meter. Bagi koleksi anorganik, diduga, cahaya dapat berpengaruh langsung atau tidak langsung terhadap proses oksidasi, polimerisasi, fotokimia, bleaching, pelapukan/perapuhan, pemanasan udara, atau semakin lembabnya udara.

Hal ini terutama bagi pengaruh cahaya yang cukup banyak dan lama atau terus menerus. Pengurangan pengaruh cahaya, dapat digunakan mat glass, tirai, dan lain-lain.

1.2. Pengawetan koleksi

Dalam upaya terhadap koleksi, agar koleksi lebih bersifat awet, maka perlu dikenakan perlakuan pengawetan. Beberapa cara pengawetan dapat dilakukan, yaitu antara lain dengan memberikan bahan kimia pengawet, bahan germisida, bahan repellent, bahan inhibitor, bahan stabilisator, bahan penopang, bahan pengisi, bahan penguat.

Selain itu juga dapat diperlakukan coating dengan bahan pelindung/pelapis, baik dengan bahan sintesis atau bahan natural.

1.3. Reproduksi koleksi

Dalam upaya menghindari kehancuran, kerusakan total, atau pencurian terhadap koleksi; bagi koleksi yang sangat mahal, koleksi yang sangat langka, koleksi yang bernilai bukti ilmiah dan sejarah atau seni tinggi, koleksi yang beresiko rusak dan keamanan cukup tinggi, perlu dibuatkan tiruan atau kembarannya.

2. *Langkah Kuratif :*

Langkah ini ditujukan untuk menghilangkan atau mengobati kotoran dan penyakit yang mengidap atau menempel pada

koleksi ; serta untuk memperbaiki kerusakan yang terjadi pada koleksi.

Beberapa bentuk penyakit dan gejala kerusakan yang sering terjadi pada koleksi museum (khususnya bagi koleksi anorganik), antara lain dalam bentuk debu, kotoran, polutan, noda, deposit, patina, kristal garam, retak-retak, retak kulit buaya, pengelokopan, keropos, terkikis, pecah, patah dan gopal.

Langkah kuratif (terutama terhadap koleksi anorganik) dapat dilakukan dengan beberapa perlakuan antara lain adalah sebagai berikut :

2.1. Perawatan koleksi ;

Bagi koleksi yang terdapat debu, kotoran, polutan, kristal garam, noda, deposit dan patina; dapat dihilangkan secara mekanik, secara kimiawi, dengan cara desaltifikasi, atau dengan menggunakan berbagai alat perlengkapan laboratorium serta bahan khemikalia yang direkomendasikan.

2.2. Restorasi koleksi ;

Bagi koleksi yang retak, rapuh, pecah, patah, gopal, terkikis, hilang sebagian atau hilang ornamennya; dapat dilakukan rekonstruksi, penguatan, pengisian, penambalan, pewarnaan, serta konsolidasi.

II. PERAWATAN DAN PENGAWETAN KOLEKSI BESI

A. Spesifikasi Bahan dan Kerusakan :

Atas dasar kemurnian atau kadar kandungan unsur ferrum-nya, logam besi dapat dibedakan menjadi logam besi murni dan logam paduan besi. Berdasarkan atas kadar karbon yang dikandung, besi murni dapat dibedakan menjadi beberapa macam, yaitu : besi mentah, besi tuang, besi baja, dan besi lunak. Sedangkan logam paduan besi, atas dasar unsur campurannya, dapat dibedakan menjadi : baja nikel, baja-chrom-nikel, baja chrom molibden, baja vanadium, dan lain-lain.

Faktor dalam yang dapat mempengaruhi kekuatan bahan koleksi terhadap korosi, yaitu komposisi unsur logam paduannya, kadar campuran unsur-unsur logam paduannya, tegangan fisis dan faktor galvanis.

Faktor luar yang dapat mempengaruhi keadaan koleksi, yaitu faktor klimatik, faktor lingkungan asal benda koleksi, polusi udara, mikroorganisme, serta faktor kesalahan penanganan atau keteledoran dalam pemeliharaan.

Kerusakan fisik yang biasa terjadi pada jenis koleksi ini adalah retak, patah, lepas sambungannya, dan sebagainya. Sedangkan penyakit yang biasa timbul pada jenis koleksi ini adalah oksida, sulfida, hidroksida, dan khlorida.

B. Bahan Kimia dan Peralatan yang diperlukan :

a. Bahan kimia ;

1. aqudest
2. acetone
3. toluen
4. asam sitrat
5. amonia
6. asam tanat
7. polyvinyl acetate

b. Peralatan Laboratorium :

- | | |
|------------------|---------------------------|
| 1. kuas | 9. tusuk sate |
| 2. sikat gigi | 10. gelas beaker |
| 3. sikat plastik | 11. timbangan |
| 4. sikat baja | 12. petri dish |
| 5. busa | 13. pencil glass |
| 6. spatula | 14. skarcel |
| 7. pinset | 15. sprayer |
| 8. oven | 16. oven |
| | 17. electrolytic reductor |

C. Cara Perawatan dan Pengawetan Koleksi Besi :

- Pertama-tama catatlah identitas koleksi yang akan dikonservasi.
- Kemudian setelah itu lakukanlah pengamatan terhadap keadaan koleksi, baik keadan fisiknya maupun penyakit kimiawi yang nampak.
- Kemudian lakukanlah pembersihan secara mekanik, dengan menggunakan skalpel, sikat baja, sikat gigi, sikat plastik, kuas, atau busa.
- Setelah itu lakukanlah pembersihan secara kimiawi terhadap deposit, dengan asam sitrat 3% yang telah disetengah netralkan.
- Dan kemudian lakukanlah pencucian di bawah kran yang mengalir.
- Setelah itu perlu dilakukan pembilasan dengan aquadest hingga koleksi menjadi netral.
- Kemudian lakukanlah pengeringan secara basah dengan aseton, dan kemudian dilanjutkan perlakuan pengeringan di dalam oven.

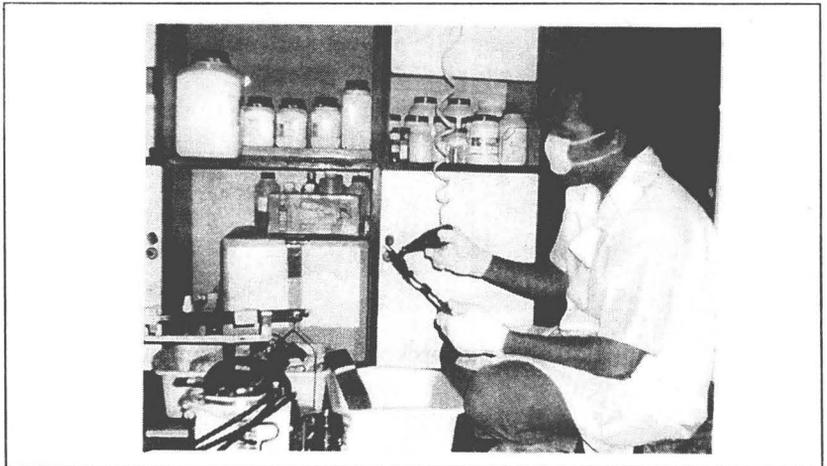
- h. Setelah itu dilakukan stabilisasi dengan asam tanat.
- i. Sebagai langkah terakhir dari perawatan dan pengawetan terhadap koleksi ini, dilakukan coating terhadap koleksi, dengan polyvinyl acetate dalam toluen, atau dengan acrylic resin.
- k. Lakukanlah pengambilan foto dokumentasi, sebagai pembandingan dengan keadaan koleksi sebelum dilakukan konservasi.



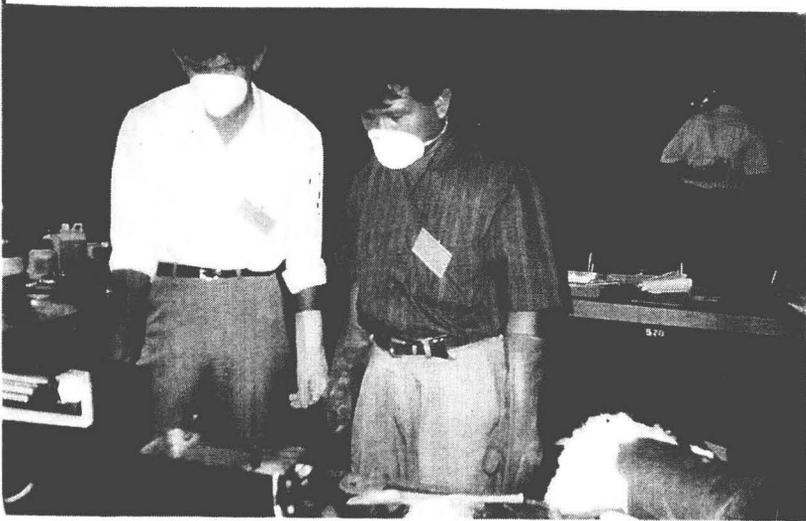
Perawatan yang dilakukan terhadap koleksi alat perekam audio-visual.



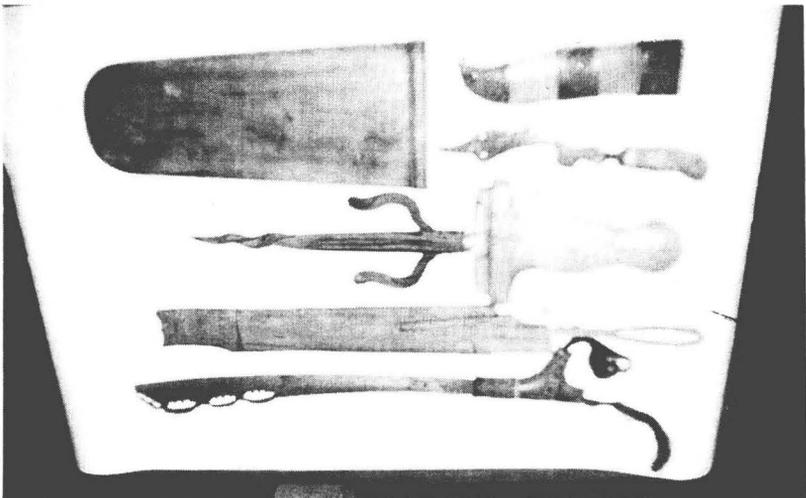
Penyiapan bahan pengawet (tannic acid) untuk koleksi besi



Pembersihan patina pada koleksi besi, dengan memakai engraver.



Penghilangan deposit dengan cara elektrolisa.



Beberapa koleksi senjata tradisional yang telah selesai dilakukan perawatan dan pengawetan.

III. PERAWATAN DAN PENGAWETAN KOLEKSI EMAS

A. Jenis dan Spesifikasi Bahan Koleksi ;

Koleksi yang terbuat dari emas, biasanya berujud perhiasan badan, jimat, perlengkapan upacara ritual, perabot keraton, uang, lambangdan sebagainya. Koleksi emas bila dilihat dari kadar kemurniannya, dapat dibedakan menjadi emas murni, emas tua, emas muda, suwasa putih dan suwasa merah.

Faktor dalam yang dapat menentukan keadaan koleksi yang terbuat dari bahan emas adalah banyaknya campuran serta kadar logam paduan yang digunakan untuk membuat benda koleksi.

Faktor luar yang dapat mempengaruhi keadaan koleksi yang terbuat dari bahan emas yaitu : kelembaban udara, suhu udara, lingkungan koleksi berasal, dan cara penanganan koleksi.

Penyakit, kerusakan, atau keburukkan kenampakan pada koleksi, biasanya berupa : perubahan bentuk, keretakan, patah, gopal, kusam, kotor, terkena karat khlorida, terkena karat sulfida, dan lain-lain.

B. Bahan dan Peralatan yang diperlukan ;

a. Bahan Kimia yang diperlukan :

- | | |
|------------------|-----------------------|
| 1. aquadest | 6. asam sulfat |
| 2. alkohol | 7. kalium sianida |
| 3. tipol | 8. sodium hipoklorit |
| 4. amoniak | 9. epoxy resin |
| 5. asam khlorida | 10. polyvinyl asetat. |

b. Peralatan laboratorium yang digunakan :

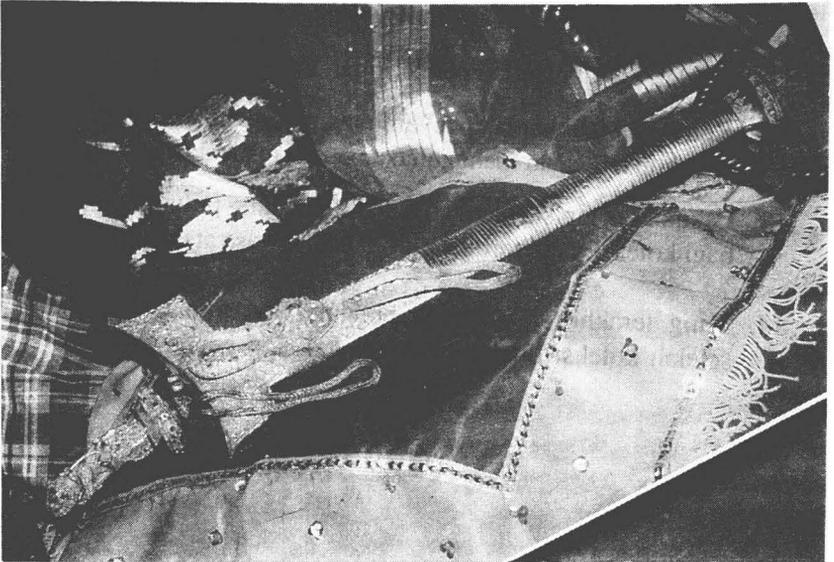
- | | |
|---------------|------------------|
| 1. kuas | 12. gelas arloji |
| 2. sikat gigi | 13. loupe |

- | | |
|-----------------------|--------------------------------|
| 3. skalpel | 14. sprayer |
| 4. jarum pencungkil | 15. masker |
| 5. tusuk sate | 16. chemical resistant goggles |
| 6. pinset | 17. sarung tangan kain |
| 7. pipet tetes | 18. sarung tangan karet |
| 8. ultrasonic cleaner | 19. bak pencuci |
| 9. gelas beaker | 20. kain lap |
| 10. gelas pengaduk | 21. spatula |
| 11. labu erlenmeyer | 22. sendok bahan |

C. Cara Umum Perawatan dan Pengawetan Koleksi Emas ;

1. Pertama-tama, lakukanlah pencatatan identitas dan keterangan tentang koleksi yang akan dirawat.
2. Kemudian lakukanlah pengamatan keadaan koleksi dan pengenalan terhadap jenis penyakit atau kerusakan dengan menggunakan loupe atau analisa kimia bila diperlukan.
3. Setelah itu, lakukanlah pengambilan foto dokumentasi sebelum dilakukan perawatan.
4. Kemudian dilakukan pembersihan secara mekanik dengan menggunakan kuas, sikat halus, kapas, kain penggosok logam (khususnya koleksi suwasa merah yang terkena atakamit) atau dengan skapel.
5. Setelah itu, baru dilakukan pembersihan secara kimiawi dengan menempelkan kapas yang dibasahi larutan kalium sianida terutama bagi koleksi suwasa putih yang terkena penyakit seragirit.
6. Selain itu, dapat dilakukan pembersihan secara kimiawi dan dibantu secara mekanik, yaitu dengan menempelkan kapas basah cairan atau merendamnya dalam cairan asam khlorida encer, bagi koleksi yang terkena bahan kalkareus.

7. Kemudian lakukanlah pencucian dengan air panas yang diberi tipol atau sedikit amoniak, bagi koleksi yang terkena kotoran yang cukup lekat.
8. Bila mungkin lakukanlah pencucian dengan ultrasonic cleaner bagi koleksi yang rawan dan terkena kotoran yang cukup banyak.
9. Setelah itu, lakukanlah pencucian dengan air biasa kemudian dibilas dengan aquades.
10. Kemudian lakukanlah pengeringan dengan menggosokkan kapas yang dibasahi alkohol 96%.
11. Setelah itu lakukanlah pengeringan-anginan selama 15 menit.
12. Kemudian lakukanlah penyambungan bagi koleksi yang patah atau gopal dengan menggunakan epoxi resin atau patri emas.
13. Lakukan pelapisan dengan bahan pelindung polyvinyl acetate bagi koleksi yang terbuat dari bahan suwasa atau emas muda.
14. Yang terakhir, lakukanlah pengambilan foto dokumentasi setelah koleksi dilakukan perawatan dan pengawetan.



Satu jenis koleksi emas (repro kalender Museum La Galigo 1993).



Perontokan deposit koleksi dengan menggunakan ultrasonic cleaner.

IV. PERAWATAN DAN PENGAWETAN KOLEKSI PERAK

A. Jenis dan Spesifikasi Bahan Koleksi :

Koleksi yang terbuat dari bahan perak biasanya terbuat dari berbagai paduan unsur logam lainnya atau hanya terbuat dari bahan logam perak murni. Bahan yang terbuat dari paduan bahan logam perak biasanya dicampur dengan bahan logam berat, atau dengan bahan logam mulia. Koleksi perak yang terbuat dengan paduan logam berat misalnya koleksi perak-tembaga dan koleksi perak-kuningan. Koleksi perak yang terbuat dari paduan logam mulia misalnya koleksi platina-perak, dan lain-lain. Terkecuali perak tiruan atau perak christofle, tentu saja tidak termasuk kelompok ini, karena tidak mengandung bahan logam perak sama sekali.

Bagi berbagai jenis koleksi perak, komposisi unsur paduan serta kadar campurannya, adalah merupakan hal-hal yang sangat perlu untuk diperhatikan. Khususnya yang menyangkut faktor dalam dari bahan yang mengandung sifat ketahanan terhadap korosi atau kerusakan mekanik.

Faktor luar yang dapat mempengaruhi keadaan koleksi yaitu faktor iklimatik, lingkungan tempat benda koleksi berasal, serta faktor manusia karena kelalaian, kecerobohan dan kesalahan penanganannya.

Koleksi perak biasanya dijangkiti berbagai penyakit yaitu klorida, sulfida, karbonat dan oksida.

B. Bahan Kimia dan Peralatan yang diperlukan :

a. Bahan Kimia yang diperlukan :

1. aquadest
2. ethanol

3. amoniak
4. toluen
5. polyvinyl asetat.

b. Peralatan Laboratorium yang diperlukan :

- | | |
|---------------------|---------------------|
| 1. skapel | 10. gelas beaker |
| 2. pinset | 11. gelas ukur |
| 3. spatula | 12. labu erlenmeyer |
| 4. gelas pengaduk | 13. pipet ukur |
| 5. jarum preparat | 14. sprayer |
| 6. sikat plastik | 15. oven |
| 7. sikat baja halus | 16. kapas |
| 8. kuas | 17. tusuk sate |
| 9. timbangan | |

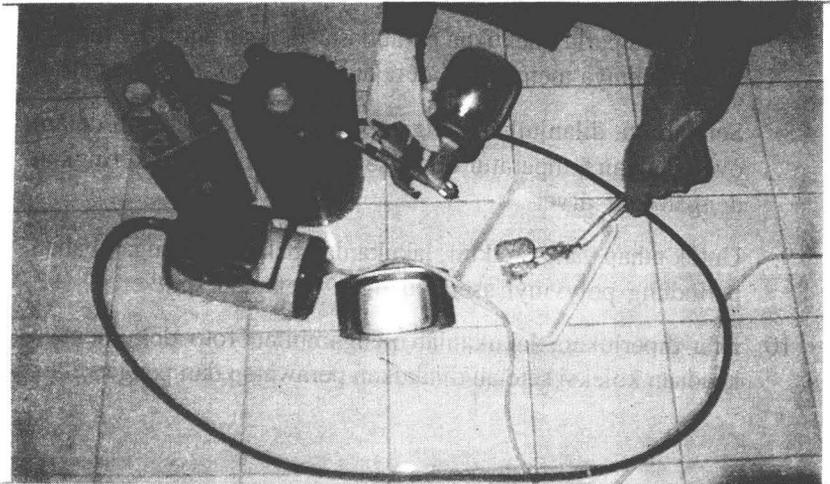
C. Cara Umum Perawatan dan Pengawetan Koleksi Perak :

1. Lakukanlah pencatatan identitas dan keterangan tentang koleksi yang akan dirawat.
2. Setelah itu dilakukan pengamatan bahan dan keadaan koleksi termasuk pengenalan jenis penyakit dengan memakai loupe.
3. Bila diperlukan, lakukanlah pengambilan foto dokumentasi sebelum dilakukan perawatan.
4. Lakukanlah pembersihan secara mekanik terhadap debu dan kotoran yang menempel, dengan memakai kuas, skalpel, jarum preparat, kapas dan tusuk sate.
5. Kemudian lakukanlah pembersihan secara kimiawi dengan memakai alkohol, serta cairan amoniak 1%.
6. Setelah itu, cucilah koleksi di bawah kran atau dengan air mengalir sampai bersih.

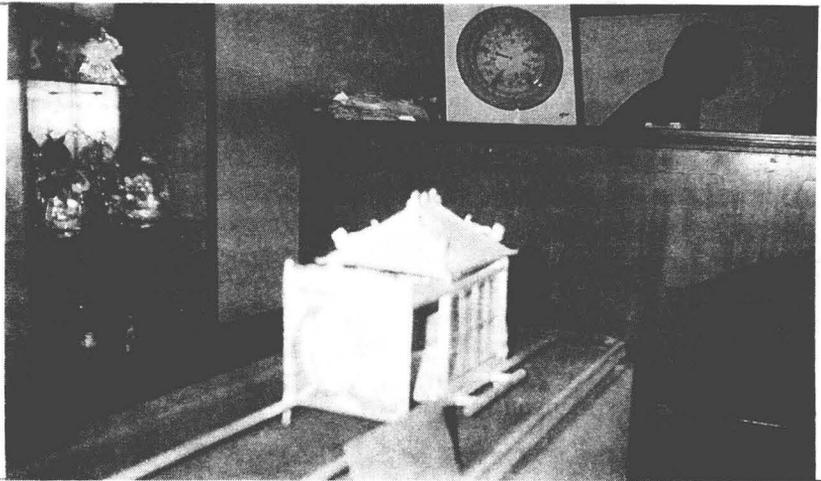
7. Kemudian perlu dilakukan pembilasan dengan aquadest hingga sisa cuciannya mempunyai derajat keasam-basaan yang netral.
8. Setelah itu, dilanjutkan dengan pengeringan koleksi di dalam oven dengan temperatur 60 °C selama 2 jam, atau dikeringkan dengan hair dryer.
9. Untuk tahap yang terakhir, lakukanlah pelapisan dengan bahan pelindung polyvinyl asetat dengan memakai sprayer.
10. Bila diperlukan, lakukanlah pengambilan foto dokumentasi keadaan koleksi setelah dilakukan perawatan dan pengawetan.



Pengeringan koleksi dengan hair dryer



Dilakukan coating dengan polyvinyl asetat



Koleksi perak yang sedang dipajang di Anjungan DIY - TMII.

V. PERAWATAN DAN PENGAWETAN KOLEKSI TEMBAGA

A. Spesifikasi Bahan dan Kerusakan :

Tembaga dalam nama latin disebut Cuprum, biasanya ditulis hanya dengan simbol kimia Cu. Logam tembaga dapat dilebur dari beberapa mineral, antara lain: malachite, cuprrite, calcopirite, calcosite, chessylite, nantokite, atacamit, bornite. Tapi juga pernah dijumpai dalam bentuk bongkahan tembaga murni. Logam tembaga banyak dijumpai sebagai koleksi hiasan dinding, koleksi perkakas dapur, koleksi perkakas upacara adat, koleksi perkakas upacara ritual, dan lain sebagainya.

Faktor dalam yang dapat mempengaruhi koleksi tembaga, yaitu teknik atau proses pembuatan koleksi itu sendiri. Misalnya termasuk unsur tekanan dan galvanik.

Sedangkan faktor luar yang dapat mempengaruhi koleksi tembaga, antara lain : unsur asal benda koleksi didapat, unsur mikroklimatik, unsur kesalahan penanganan dan keteledoran dalam pemeliharaan.

Jenis kerusakan fisik yang sering dijumpai pada koleksi tembaga, yaitu : sobek, penyok dan sebagainya, Sedangkan jenis penyakit kimiaawi yang sering terlihat pada koleksi tembaga, yaitu : kupro khlorida, kupri khlorida, kupro hidroksida, kupri sulfida, kupro sulfida, kupro karbonat, kupri oksida, dan kupro oksida

B. Bahan Kimia dan Peralatan yang diperlukan :

a. Bahan Kimia :

- | | |
|-------------------|----------------------|
| 1. aquadest | 5. benzotriazole |
| 2. methyl alkohol | 6. polyvinyl acetate |
| 3. toluena | 7. sodium hydroxide |
| 4. ethyl alkohol | 8. kapas |

b. Peralatan Laboratorium :

- | | |
|---------------------------|---------------------------|
| 1. kuas | 10. oven |
| 2. sikat gigi | 11. sprayer |
| 3. sikat plastik | 12. tabung reaksi |
| 4. sikat serabut | 13. pipet ukur |
| 5. gelas beaker | 14. pipet tetes |
| 6. batang pengaduk | 15. timbangan |
| 7. pinset | 16. electrolytic reductor |
| 8. sendok | |
| 9. skalpel | |

C. Cara Umum Perawatan dan Pengawetan Koleksi Tembaga :

1. Lakukanlah pencatatan identitas dan keterangan tentang koleksi yang akan dirawat.
2. Kemudian lakukanlah pengamatan keadaan koleksi dan pengenalan terhadap jenis penyakit atau kerusakan dengan menggunakan loupe atau analisa kimiawi.
3. Lakukanlah pengambilan foto dokumentasi sebelum dilakukan perawatan.
4. Kemudian lakukanlah pembersihan secara mekanik dengan menggunakan skalpel, sikat plastik, kuas dan perlengkapan lainnya.
5. Setelah itu, lakukanlah pembersihan secara kimiawi dengan cara perendaman dan penggosokkan dalam larutan sodium hidroksida atau ammonia.
6. Baru kemudian lakukan pencucian di bawah kran dan dibantu dengan penggosokkan.
7. Setelah itu, lakukanlah pembilasan dengan aquadest hingga koleksi menjadi netral

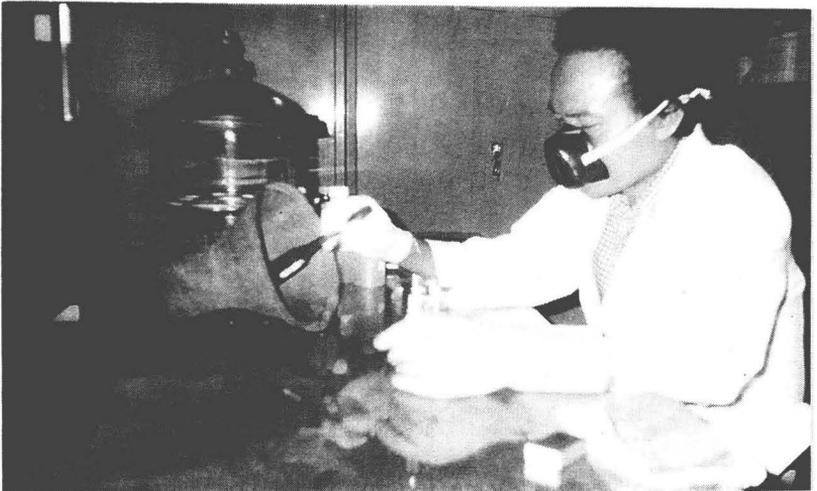
8. Kemudian lakukanlah pengeringan koleksi dengan memasukkannya di dalam oven, sebelum dilakukan pengeringan secara basah.
9. Setelah itu lakukan stabilisasi dengan larutan benzotriazol 3%, kemudian diratakan dengan bahan pelarutnya.
10. Kemudian lakukanlah coating dengan bahan pelindung polyvinyl acetate.
11. Setelah itu lakukanlah pengambilan foto dokumentasi, setelah koleksi selesai dilakukan perawatan dan pengawetan.



Analisa terhadap penyakit yang terdapat pada koleksi tembaga, di Litbang Departemen Perindustrian.



Satu cara pembersihan deposit yang terdapat pada koleksi tembaga, yaitu dengan chemical treatment.



Pengawetan koleksi tembaga dengan larutan benzotriazol

VI. PERAWATAN DAN PENGAWETAN KOLEKSI KUNINGAN

A. Spesifikasi Bahan dan Kerusakan :

Kuningan terbuat dari paduan dua unsur logam, yaitu tembaga dan seng dengan berbagai variasi kadar campuran unsur-unsurnya. Berdasar pada sifat-sifat bahan serta teknik pembuatannya, kuningan dapat dibedakan atas tiga jenis, yaitu kuningan kepal bersifat kenyal dan dapat ditempa atau diukir, merupakan bahan dasar pembuatan hiasan dinding, piring, lampu, sendok dan lain-lain. Kuningan tuang bersifat mudah dituang dan bisa digunakan untuk pembuatan patung, piala, lonceng, genta, lampu robyong, lampu gantung dan sebagainya. Kuningan patri yang biasanya dalam bentuk kawat atau pita, serta dapat digunakan untuk mematri dengan ditambah logam timah.

Faktor dalam yang dapat mempengaruhi kekuatan bahan koleksi terhadap korosi yaitu kadar campuran unsur logam paduannya. Sedangkan faktor luar yang dapat mempengaruhi keadaan koleksi yaitu faktor klimatik, faktor lingkungan asal benda koleksi, serta faktor kesalahan penanganan atau keteledoran dalam pemeliharannya.

Penyakit yang biasa terdapat pada koleksi ini adalah khlorida, sulfida, karbonat, hidroksida dan oksida. Sedangkan fisik yang biasa terjadi pada koleksi ini adalah retak, patah, lepas patriannya dan sebagainya.

B. Bahan Kimia dan Peralatan yang diperlukan :

a. Bahan Kimia :

1. aquadest
2. methyl alkohol
3. amoniak
4. asam asetat
5. asam sitrat (citrid acid)
6. polyvinyl acetate

3. toluen
4. microcrystalline wax
7. kapas
8. ammonia

b. Peralatan Laboratorium :

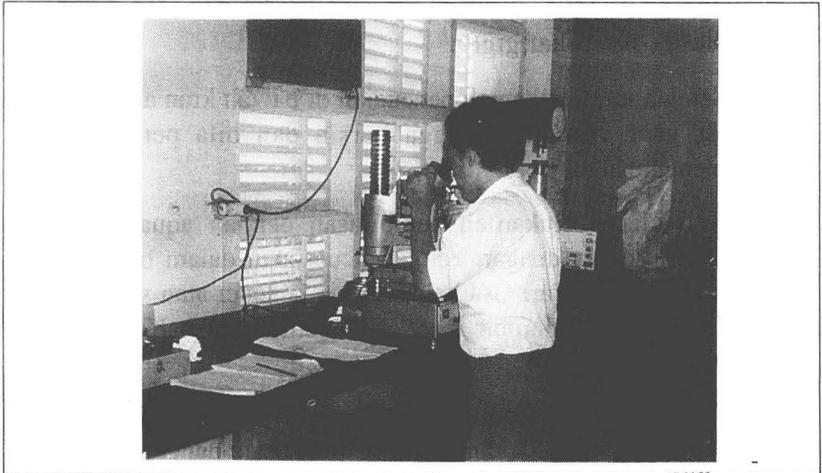
1. kuas
2. sikat gigi
3. sikat kuningan
4. tusuk sate
5. gelas beaker
6. timbangan
7. cawan petri (petri dish)
8. **batang pengaduk**
(pencil glass)
9. spatula
10. skalpel
11. pinset
12. sprayer gun
13. oven
14. loupe
15. kompresor

C. Cara Umum Perawatan dan Pengawetan Koleksi Kuningan :

1. Pertama-tama, lakukanlah pencatatan identitas dan keterangan tentang koleksi yang akan dirawat.
2. Kemudian lakukanlah pengamatan keadaan koleksi dan pengenalan terhadap jenis penyakit atau kerusakannya dengan menggunakan loupe atau analisa kimiawi bila diperlukan.
3. Setelah itu lakukanlah pengambilan foto dokumentasi sebelum dilakukan perawatan, bila diperlukan.
4. Kemudian lakukanlah pembersihan secara mekanik dengan menggunakan kuas, kapas, sikat plastik, atau dengan menggunakan skalpel.
5. Setelah itu, lakukanlah pembersihan secara kimiawi dengan menempelkan kapas yang dibasahi asam sitrat amoniakal, kemudian setelah tempelan kapas dilepas, gosoklah koleksi dengan kapas yang dibalutkan pada ujung tusuk sate dan

dibasahi larutan yang sama, atau dibantu dengan sikat plastik dan sikat gigi.

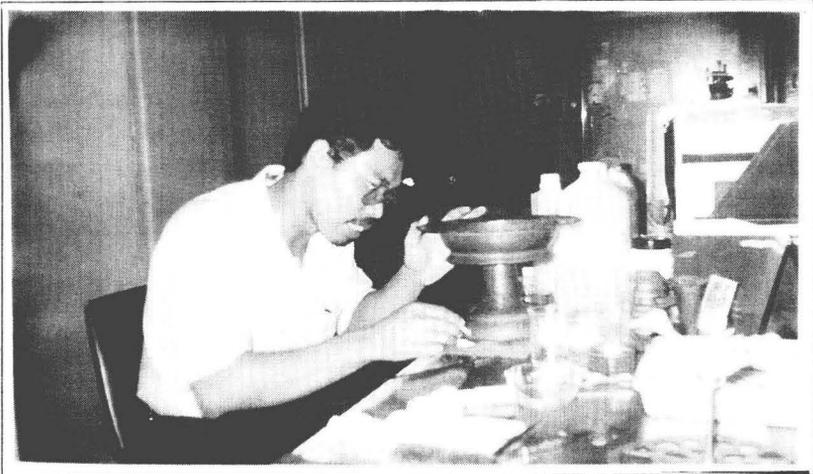
6. Setelah itu, lakukanlah pencucian di bawah kran atau dengan air yang mengalir hingga bersih dan bila perlu dengan menggunakan tipol.
7. Kemudian lakukanlah pembilasan dengan aquadest yang disemprotkan dengan botol pencuci atau dalam bak plastik, hingga bebas dari sisa bahan kimia pencuci atau sampai sisa air cuciannya hampir mendekati netral atau bahkan sampai netral.
8. Setelah itu, lakukanlah pengeringan secara fisikokimiawi dengan menggosokkan kapas yang dibasahi dengan methanol.
9. Kemudian lakukanlah pengeringan dengan diangin-anginkan atau dengan dibantu hair dryer.
10. Setelah itu, lakukanlah pengolesan koleksi dengan benzotriazol atau bahan lain untuk menghambat laju korosi, yang kemudian diratakan dengan bahan pelarutnya.
11. Kemudian lakukanlah pengeringan dengan memasukkan koleksi kedalam oven selama 2 jam, dengan temperatur 60 °C.
12. Setelah itu, lakukanlah finishing, dengan cara pelapisan dengan bahan polyvinyl acetate 3%.
13. Yang terakhir, lakukanlah pengambilan foto dokumentasi sesudah koleksi dilakukan perawatan dan pengawetan.



Pengamatan struktur logam (termasuk kuningan) pada Litbang Departemen Perindustrian



Pembersihan koleksi secara mekanik, dengan memakai alat perlengkapan konservasi.



Pembersihan koleksi secara kimiawi, dengan menggunakan asam sitrat amoniakal.



Pengeringan koleksi kuningan dalam alat oven.

VII. PERAWATAN DAN PENGAWETAN KOLEKSI PERUNGGU

A. Jenis dan Spesifikasi Bahan Koleksi :

Koleksi museum yang terbuat dari perunggu banyak dijumpai dengan berbagai bentuk dan masa pembuatan. Koleksi jenis ini biasanya dalam bentuk kapak, genta, patung, ukiran dan lain sebagainya. Pada umumnya koleksi perunggu terbuat dari paduan 3 unsur logam, yaitu ; tembaga, timah dan seng. Atas dasar komposisi dan kadar campuran unsur paduannya, koleksi yang terbuat dari logam perunggu dibedakan menjadi beberapa macam lagi yaitu ; perunggu tanpa seng, perunggu dengan seng, perunggu seng timbal, perunggu timbal, perunggu fosfor, perunggu nikel, dan sebagainya.

Faktor dalam yang mempengaruhi keawetan koleksi perunggu yaitu komposisi unsur paduan, kadar campuran unsur logam paduannya, serta teknik pembuatannya.

Faktor luar yang dapat mempengaruhi stabilitas koleksi perunggu yaitu : mikroorganisme, kelembaban udara, temperatur udara, lingkungan koleksi berasal, serta cara penanganan koleksi.

Beberapa bentuk dan jenis kerusakan yang biasa terlihat pada koleksi perunggu yaitu ; patah, gopal, terkikis, berlubang atau berkarat. Karat perunggu biasanya dari jenis khlorida, sulfida, karbonat, hidroksida dan oksida, baik dalam bentuk deposit atau dalam bentuk patina.

B. Bahan dan Perlitan yang diperlukan :

a. Bahan Kimia yang diperlukan :

1. aquadest

6. sodium potasium
tartrat

- | | |
|-----------------------------|----------------------|
| 2. methanol | 7. sodium hidroksida |
| 3. toluen | 8. benzotriazol |
| 4. sodium karbonat | 9. polyvinyl asetat |
| 5. sodium hidroksi karbonat | |

b. Perlatan laboratorium yang digunakan :

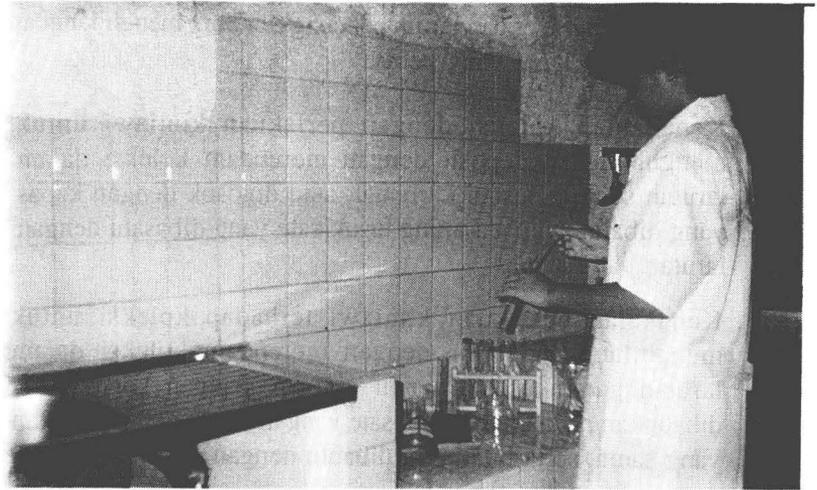
- | | |
|---------------------|----------------------------|
| 1. sarung tangan | 11. sprayer |
| 2. jas laboratorium | 12. timbangan |
| 3. kuas | 13. batang pengaduk |
| 4. skalpel | 14. gelas beaker |
| 5. jarum pencungkil | 15. gelas pengaduk |
| 6. pinset | 16. sendok tanduk |
| 7. sikat plastik | 17. hair dryer |
| 8. sikat gigi | 18. engraver |
| 9. bak plastik | 19. kapas |
| 10. botol pencuci | 20. lap katun |

C. Cara Umum Perawatan dan Pengawetan Koleksi Perunggu :

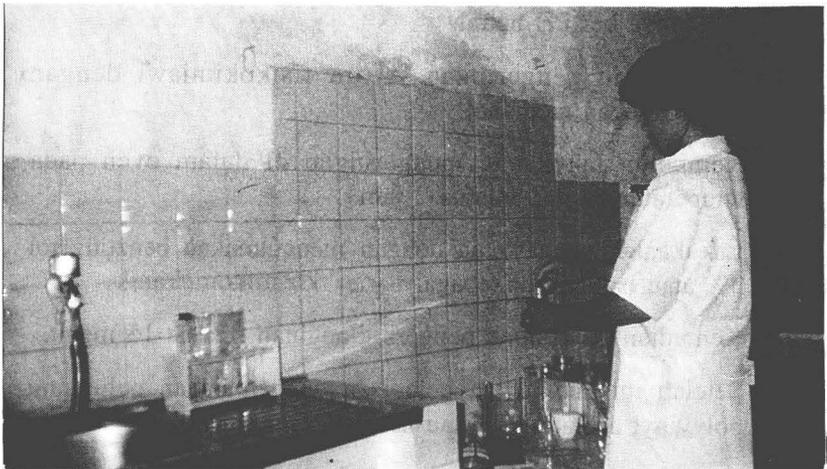
1. Pertama-tama, catatlah identitas dan informasi tentang koleksi yang akan dirawat.
2. Kemudian lakukanlah pengamatan terhadap bahan dan keadaan koleksi, serta pengenalan jenis kerusakan atau jenis penyakit yang ada.
3. Lakukanlah pengambilan foto dokumentasi sebelum dilakukan perawatan.
4. Siapkanlah bahan kimia dan peralatan laboratorium yang akan digunakan.
5. Lakukanlah pembersihan secara mekanik terhadap debu dan kotoran yang melekat dengan memakai kuas, sikat gigi untuk menghilangkan kotoran dan karat yang lunak, atau dengan

memakai engraver dan jarum pencungkil untuk menghilangkan kotoran dan karat yang keras.

6. Kenakanlah koleksi dengan perlakuan kimiawi untuk menghilangkan deposit dengan merendam koleksi dalam larutan sodium sesqui karbonat, atau digosok dengan kapas yang dibalutkan pada ujung tusuk sate yang dibasahi dengan larutan yang sama.
7. Kenakanlah perlakuan kimiawi terhadap koleksi untuk menghilangkan patina dengan merendam koleksi dalam larutan garam rochella atau digosok dengan kapas yang dibalutkan pada ujung tusuk sate yang dibasahi dengan larutan yang sama, serta bila perlu dibantu dengan cara pengerukan dengan memakai skalpel.
8. Cucilah koleksi di bawah kran atau air mengalir sampai terasa bersih.
9. Bilaslah koleksi dengan menggunakan aquadest hingga sisa cuciannya ber-PH netral.
10. Lakukanlah pengeringan secara fisikokimiawi dengan menggunakan methanol.
11. Kemudian lakukanlah pengeringan di dalam oven pada temperatur 60 °C selama 2 jam.
12. Lakukanlah pengawetan dengan menggunakan benzotriazol 3% atau bahan lain sebagai barier **khemikomekanik**.
13. Kemudian lakukanlah pengering-anginan selama 15 menit.
14. Setelah itu lakukanlah pelapisan dengan bahan pelindung polyvinyl acetate 3%, atau acilyc resin varnishes.
15. Untuk yang terakhir kali, lakukanlah pengambilan foto dokumentasi setelah dilakukan perawatan dan pengawetan, bila diperlukan.



Identifikasi deposit dengan metode analisa kualitatif



Pelarutan dan pencampuran bahan kimia yang akan digunakan dalam konservasi koleksi perunggu.



Pembersihan deposit pada koleksi perunggu dengan metode elektrolisa.

VIII. PERAWATAN DAN PENGAWETAN KOLEKSI TIMAH

A. Spesifikasi Bahan dan Kerusakan :

Atas dasar kemurnian logam yang dikandungnya, timah dapat digolongkan menjadi timah murni dan timah paduan (pewter). Contoh logam paduan timah (putih) yaitu : Bakits, magnolia, Fenton dan Parson.

Faktor dalam yang dapat mempengaruhi kerusakan koleksi yang terbuat dari bahan logam timah, yaitu kadar campuran logam paduannya, serta teknik pemrosesannya.

Faktor luar yang dapat mempengaruhi keadaan koleksi, yaitu faktor klimatik, faktor lingkungan asal benda koleksi, polusi udara, serta faktor kesalahan penanganan atau keteledoran dalam pemeliharaan.

Kerusakan fisik yang biasa terjadi pada jenis koleksi ini adalah, patah, terkikis, dan lain sebagainya. Sedangkan penyakit yang biasa timbul pada jenis koleksi ini adalah oksida dan karbonat.

B. Bahan Kimia dan Peralatan yang diperlukan :

a. Bahan Kimia :

- | | |
|-------------------|--------------------|
| 1. aquadest | 5. wax |
| 2. alkohol | 6. polietilen foil |
| 3. asam khlorida | 7. tipol |
| 4. amonium acetat | 8. kapas steril |

b. Peralatan Laboratorium :

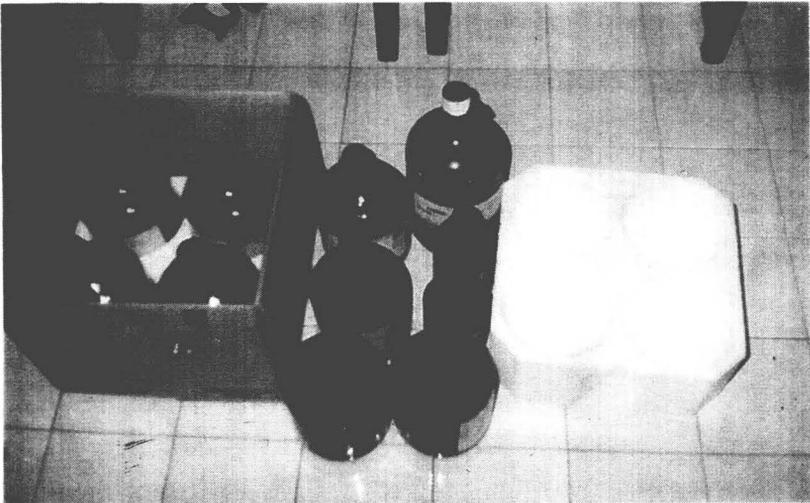
- | | |
|------------------|---------------------------|
| 1. kuas | 11. gelas beaker |
| 2. sikat gigi | 12. timbangan |
| 3. sikat plastik | 13. alat penyegel plastik |

- | | |
|-----------------|----------------------------|
| 4. sikat baja | 14. petri dish |
| 5. busa | 15. evaporating dish |
| 6. spatula | 16. pipet ukur |
| 7. pinset | 17. erlenmeyer |
| 8. oven | 18. batang pengaduk |
| 9. tusuk sate | 19. electrolytic reductor |
| 10. gelas ukur. | |

C. Cara Umum Perawatan dan Pengawetan Koleksi Timah :

1. Catatlah terlebih dahulu identitas koleksi yang akan dirawat.
2. Kemudian lakukanlah pengamatan terhadap keadaan koleksi, baik mengenai keadaan fisiknya, maupun penyakit kimiawi yang menjangkitinya.
3. Lakukanlah pengambilan foto dokumentasi sebelum dilakukan perawatan.
4. Bersihkanlah koleksi secara mekanik dengan menggunakan skalpel, sikat baja, sikat gigi, sikat plastik, kuas atau busa.
5. Kemudian lakukanlah pembersihan secara eletrolitik atau kimiawi terhadap deposit karbonat dengan sodium etilen diamin tetrasetat.
6. Lalu cucilah koleksi di bawah kran yang mengalir.
7. Bilaslah koleksi dengan aquadest hingga menjadi netral.
8. Lakukanlah pengeringan secara fisikokimiawi dengan alkohol.
9. Selanjutnya lakukanlah impregnasi terhadap koleksi dengan wax.
10. Lalu lakukanlah pengeringan terhadap koleksi dengan memasukkannya di dalam oven.

11. Kemudian lakukanlah pengambilan foto dokumentasi, sebagai pembanding dengan keadaan koleksi sebelum dilakukan perawatan dan pengawetan.
12. Seterusnya lakukanlah penyegelan dengan polietilen foil, terutama bagi koleksi yang disimpan di dalam ruang penyimpanan.



Bahan pelarut organik yang dapat digunakan untuk proses perawatan dan pengawetan koleksi timah.



Pengeringan dengan cara kimiawi terhadap koleksi.



Pengeringan koleksi timah dengan memakai hair dryer.

IX. PERAWATAN DAN PENGAWETAN KOLEKSI SENG

A. Spesifikasi Bahan dan Kerusakan :

Seng adalah logam berat dari kelompok non-ferro, yang dalam bahasa latin disebut zincum dan ditulis dengan lambang kimia Zn. Logam seng diproses dari peleburan mineral sfalerit.

Seng dapat dijumpai dalam bentuk logam murni atau dalam bentuk logam campuran. Dalam bentuk logam campuran biasanya dijumpai dalam jenis campuran lead-zinc, iron-zinc, copper-zinc, magnesium-zinc, titanium-zinc, dan aluminium-zinc.

Logam seng beserta paduannya, dapat dijumpai dalam bentuk koleksi-koleksi hiasan rumah, perlengkapan rumah tangga, hasil industri kecil, peralatan mekanisasi pertanian, peralatan dapur, dan sebagainya.

Faktor dalam yang dapat mempengaruhi jenis koleksi seng ini, antara lain adalah : jenis komposisi campuran, logam paduan, kadar campuran logam paduan, teknik dan metoda pembuatan bahan dasar maupun benda koleksi. Yang terakhir termasuk unsur galvanis pada kombinasi jenis paduan logamnya. Sebagai contoh seng bersifat anodik terhadap besi, nikel, timah hitam, timah putih dan tembaga. Disamping itu seng bersifat katodik terhadap magnesium. Sedangkan terhadap aluminium dapat bersifat anodik maupun katodik.

Faktor luar yang dapat mempengaruhi koleksi seng, yaitu : asal benda koleksi (ruang atau tanah asal koleksi didapat), mikro-klimatik (suhu, kelembaban, polusi udara), kesalahan penanganan (terkontaminasi oleh bahan-bahan alkali, asam dan sisa makanan), atau kurang disiplin dalam penerapan sistem pemeliharaan.

Jenis penyakit yang sering dijumpai pada jenis koleksi seng yaitu: "white rust" dan "wetstoragestain".

B. Bahan Kimia dan Peralatan yang diperlukan :

a. Bahan Kimia :

1. aquadest
2. acetone
3. trichloro etylen
4. polyurethane
5. sodium hexametaphosphate
6. acetic acid

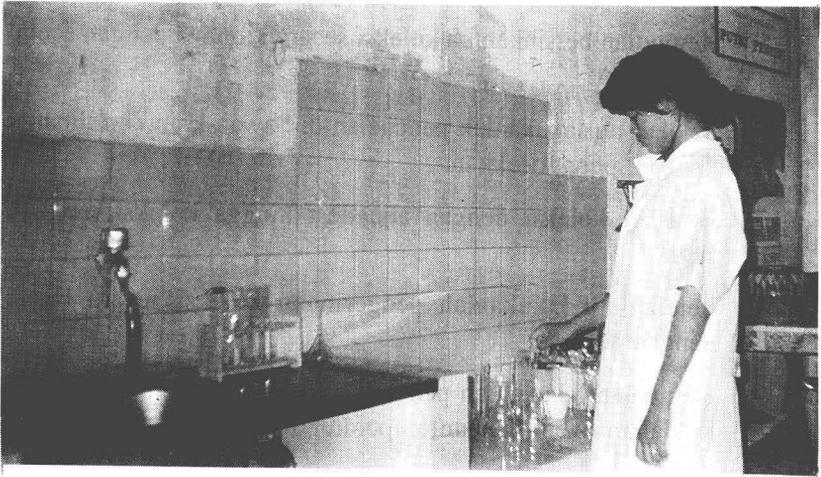
b. Peralatan Laboratorium :

- | | |
|-------------------|---------------------|
| 1. kuas | 10. bak pencuci |
| 2. sikat gigi | 11. timbangan |
| 3. sikat plastik | 12. sprayer |
| 4. sikat baja | 13. botol pencuci |
| 5. gelas beaker | 14. set penangas |
| 6. sikat bulu | 15. sendok |
| 7. skalpel | 16. batang pengaduk |
| 8. pinset | 17. sikat monceng |
| 9. labu erlemeyer | |

C. Cara Umum Perawatan dan Pengawetan Koleksi Seng :

1. Catatlah identitas dan keterangan tentang koleksi yang akan dirawat.
2. Lakukanlah pengamatan keadaan koleksi dan pengamatan terhadap jenis penyakit atau kerusakan koleksi.
3. Lakukanlah pengambilan foto dokumentasi sebelum dilakukan perawatan.
4. Bersihkanlah koleksi secara mekanik dengan menggunakan skalpel, sikat plastik, sikat baja atau dengan perlengkapan lainnya.

5. Kemudian bersihkanlah koleksi secara kimiawi dengan acetic acid.
6. Setelah itu lakukanlah pencucian di bawah kran dan dibantu dengan penggosokkan.
7. Bilaslah koleksi dengan aquadest hingga koleksi menjadi netral.
8. Setelah itu lakukanlah pengeringan koleksi secara basah dengan acetone.
9. Kemudian lakukanlah pengeringan, dengan memasukkannya ke dalam oven, dengan temperatur tidak terlalu tinggi.
10. Setelah itu baru dilakukan penghambatan terhadap koleksi dengan menggunakan sodium hexametaphosphate.
11. Baru kemudian lakukanlah pengering - angin , selama kurang lebih 15 menit.
12. Setelah itu lakukanlah finishing dengan cara penyemprotan dengan bahan pelapis.
13. Yang terakhir lakukanlah pengambilan foto dokumentasi, setelah koleksi selesai dilakukan perawatan dan pengawetan.



Penyiapan bahan inhibitor untuk jenis koleksi seng.



Perlakuan pembersihan kimiawi terhadap koleksi dengan menggunakan larutan acetic acid.



Pencucian koleksi seng di bawah kran yang mengalir.

X. PERAWATAN DAN PENGAWETAN KOLEKSI ALUMINIUM

A. Spesifikasi Bahan dan Kerusakan :

Logam aluminium dalam simbol kimianya ditulis dengan Al. Dan biasanya dibuat dalam bahan murni atau campuran/paduan. Beberapa contoh logam paduan aluminium, antara lain : duralumin, aldreyl, silumin, aluman, hydronalium, coutal, bondur, perunggu aluminium.

Logam aluminium beserta paduannya sering dijumpai sebagai koleksi museum, terutama pada museum khusus. Sebagai contoh koleksi hasil kerajinan tangan, koleksi pesawat terbang, koleksi alat transportasi, koleksi kepingan uang logam.

Faktor dalam yang dapat mempengaruhi koleksi aluminium yaitu : jenis komposisi campuran logam paduannya (misalnya paduan dengan tembaga atau mangan lebih resisten), kadar campuran logam paduannya, serta cara dan teknik pembuatan benda koleksi (terutama unsur galvanis maupun tekanan).

Sedangkan faktor luar yang dapat mempengaruhi koleksi aluminium, yaitu kelembaban udara. Sedangkan unsur temperatur dan polusi udara tidak begitu berpengaruh, sampai batas kelembaban udara yang mempengaruhinya.

Jenis kerusakan fisik yang biasa dijumpai pada koleksi aluminium, yaitu : patah, sobek, pecah, berlubang, penyok, dan sebagainya. Sedangkan jenis penyakit yang sering dijumpai pada koleksi aluminium yaitu : “gray patina” dan deposit karbonat dengan warna agak gelap.

B. Bahan Kimia dan Peralatan yang diperlukan :

a. Bahan Kimia :

1. aquadest
2. organic solvent
3. chromic acid
4. acetone
5. trichloro ethylene
6. polymethyl methacrylate

b. Peralatan Laboratorium :

- | | |
|--------------------|---------------------|
| 1. kuas | 11. gelas beaker |
| 2. sikat gigi | 12. timbangan |
| 3. sikat plastik | 13. pipet tetes |
| 4. sikat baja | 14. sprayer |
| 5. busa | 15. loupe |
| 6. skalpel | 16. pipet ukur |
| 7. pinset | 17. batang pengaduk |
| 8. oven | |
| 9. labu erlenmeyer | |
| 10. gelas ukur | |

C. Cara Umum Perawatan dan Pengawetan Koleksi Aluminium:

1. Lakukanlah pencatatan identitas dan keterangan tentang koleksi yang akan dirawat.
2. Setelah itu lakukanlah pengamatan terhadap keadaan koleksi, serta pengamatan terhadap deposit yang ada.
3. Lakukanlah pengambilan foto dokumentasi sebelum dilakukan perawatan.
4. Lakukanlah pembersihan secara mekanik dengan menggunakan skalpel, sikat baja, sikat plastik, atau peralatan lain yang diperlukan.

5. Setelah itu lakukanlah pembersihan secara kimiawi, dengan menggunakan asam kromat.
6. Kemudian lakukanlah pencucian dengan air yang mengalir sampai bersih, serta dilakukan penggosokkan dengan bantuan busa dan tipol.
7. Kemudian lanjutkan dengan pembilasan dengan menggunakan air suling, sehingga benar-benar netral.
8. Kemudian dilakukan pengeringan secara basah dengan bahan pelarut organik bukan alkohol (metanol, butanol, furfuranol, lauranol, propanol dan sebagainya).
9. Setelah itu lakukanlah pengeringan terhadap koleksi dengan memasukkannya ke dalam oven, atau hanya dengan pengeringan.
10. Setelah itu lakukanlah finishing dengan menggunakan bahan pelapis polyvinyl metacrylate.
11. Yang terakhir, lakukanlah pengambilan foto dokumentasi, setelah koleksi selesai diproses.



Gambar sejumlah kereta api peluru di Jepang yang terbuat dari bahan duralumin (repro dari Buletin Aneka Jepang).



Koleksi pesawat terbang RI, yang dipajang di anjungan Propinsi D.I. Aceh TMII. Koleksi ini terbuat dari bahan aluminium.

XI. PERAWATAN DAN PENGAWETAN KOLEKSI BATU

A. Spesifikasi Bahan dan Kerusakan :

Atas dasar sifat fisis, khmeis, maupun proses terjadinya, batu/batuan dapat dikelompokkan menjadi batuan sedimen, batuan metamorf, dan batuan beku. Bila dilihat dari sudah-belumnya batu tersentuh budaya manusia, maka batu dapat dibedakan sebagai batu alami dan batu peninggalan budaya.

Batuan sedimen biasanya dipajang di museum, sebagai koleksi geologika/geografika atau peninggalan purbakala. Batuan metamorf biasanya dipajang di museum, sebagai koleksi geologika/geografika maupun sebagai koleksi prasejarah atau koleksi benda seni. Sedangkan batuan beku biasanya dipajang di museum, sebagai koleksi geologika/geografika maupun sebagai koleksi prasejarah, sejarah atau juga sebagai benda seni.

Faktor dalam yang dapat mempengaruhi terhadap kekuatan bahan koleksi, yaitu jenis bahan koleksi, bentuk koleksi, serta proses pembentukan/pembuatan koleksi.

Faktor luar yang dapat mempengaruhi keadaan koleksi, yaitu faktor klimatik, faktor lingkungan asal benda koleksi, faktor kesalahan penanganan, faktor keteledoran pemeliharaan, serta faktor vandalisme.

Penyakit yang biasa terdapat pada koleksi batu, yaitu lumut, lumut kerak, algae, fungi, bakteri, serta kristal garam tanah. Sedangkan bentuk kerusakan yang sering terjadi pada koleksi, yaitu patah, pecah, retak, gopol atau terkikis.

B. Bahan Kimia dan Peralatan yang diperlukan :

a. Bahan Kumua :

1. aquadest

5. fungisida

- | | |
|----------------|---------------------------|
| 2. alkohol | 6. polymetyle metacrylate |
| 3. formadehyde | 7. toluen |
| 4. algicida | 8. tipol |

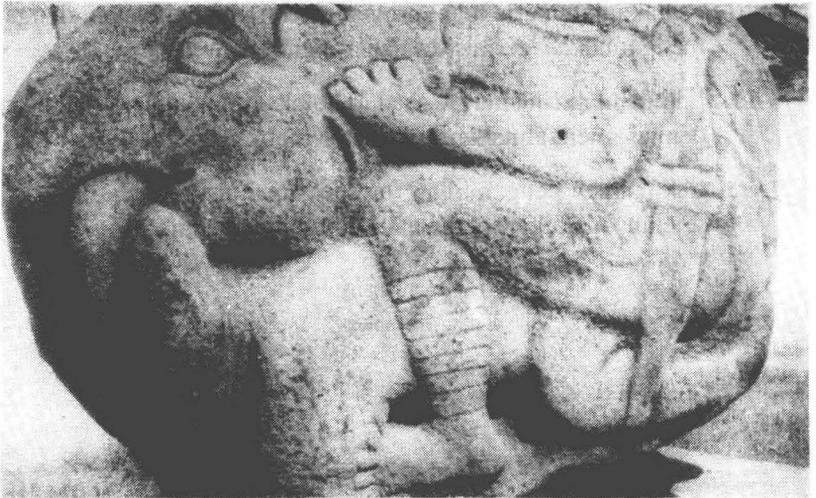
b. Peralatan Laboratorium :

- | | |
|--------------------|---------------------|
| 1. kuas | 10. pinset |
| 2. sikat gigi | 11. alat penyemprot |
| 3. sikat bulu | 12. bak pencuci |
| 4. gelas beaker | 13. erlenmeyer |
| 5. batang pengaduk | 14. pipet ukur |
| 6. mikroskop | 15. gelas ukur |
| 7. loupe | 16. petri dish |
| 8. timbangan | 17. vacum celaner |
| 9. sendok spatula | |

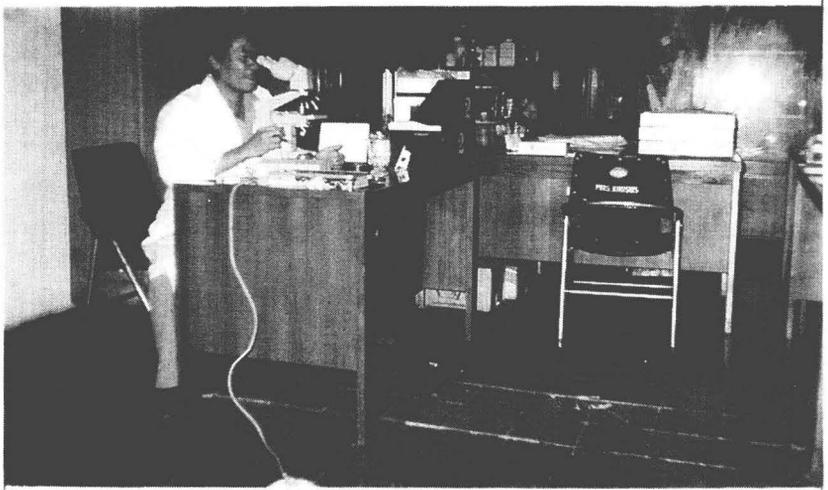
C. Cara Umum Perawatan dan Pengawetan Koleksi Batu :

1. Lakukanlah pencatatan identitas dan keterangan tentang koleksi yang dirawat.
2. Lakukanlah pengamatan keadaan koleksi dan pengamatan terhadap jenis penyakit atau kerusakan koleksi, dengan memakai loupe atau mikroskop.
3. Lakukanlah pengambilan foto dokumentasi terhadap koleksi, sebelum dilakukan perawatan.
4. Bersihkanlah koleksi secara mekanik dengan menggunakan kuas, sikat gigi, sikat blu, kalpel atau vacum cleaner.
5. Bersihkanlah koleksi secara kimiawi bagi koleksi yang terkena penyakit, dengan menggunakan formadehyde, algisida atau fungsida.

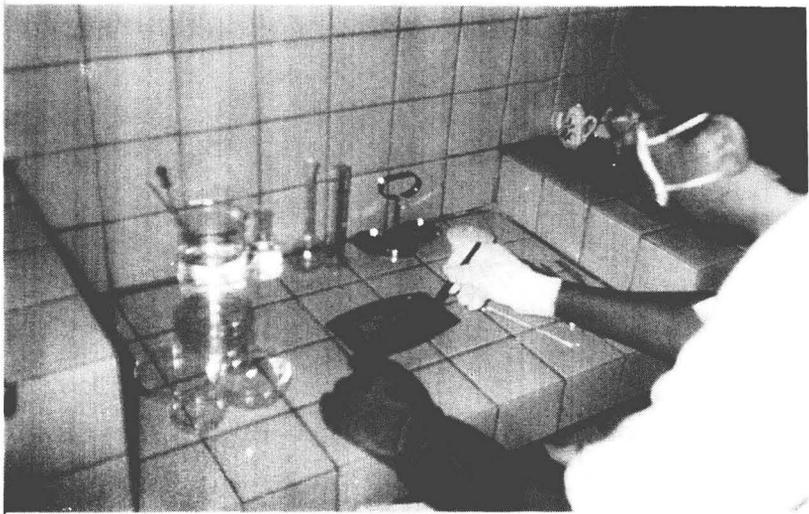
6. Cucilah koleksi dengan alat penyemprot, yang sebelumnya dibersihkan dengan menggunakan larutan tipol.
7. Lakukanlah desaltifikasi dengan menggunakan aquadest dan bahan penyerap.
8. Bilaslah koleksi dengan penyemprotan aquadest terhadap koleksi.
9. Lakukanlah dehidrasi dengan menggunakan alkohol, yang kemudian dikering-anginkan.
10. Kenakanlah perlakuan preventif terhadap koleksi dengan menggunakan germisida dan water repellent.
11. Lakukanlah finishing terhadap koleksi dengan cara pelapisan dengan menggunakan polymetyl metacrylate 3%.
12. Lakukanlah pengambilan foto dokumentasi terhadap koleksi, setelah dilakukan perawatan dan pengawetan.



" Koleksi Batu Gajah " dari Museum Balaputra Dewa Pelembang.



Pengamatan jenis penyakit pada koleksi arca, di dalam laboratorium secara mikroskopik.



Perlakuan dehidrasi pada koleksi kapak batu.

XII. PERAWATAN DAN PENGAWETAN KOLEKSI KERAMIK.

A. Jenis Bahan dan Spesifikasi Koleksi :

Keramik terbuat dari tanah liat atau kaolin ($AL_2O_3, SiO_2, 2H_2O$) Keramik dibuat melalui beberapa tahap yaitu : pengolahan, pencetakan, pewarnaan, pelapisan (pengglasiran) dan pembakaran.

Berdasarkan diglasir atau tidaknya dalam pembuatan, keramik dibedakan menjadi dua jenis yaitu : terakota/gerabah dan porselin.

Faktor dalam yang dapat mempengaruhi kekuatan/ketahanan keramik, yaitu : jenis bahan, komposisi campuran, serta cara pemrosesannya.

Faktor luar yang dapat mempengaruhi koleksi keramik, yaitu : tempat asal keramik ditemukan, panas udara, getaran, kesalahan penanganan, atau vandalisme.

Penyakit yang biasa timbul pada koleksi keramik, yaitu fungi dan kristal garam besi. Sedangkan kerusakan yang biasa terjadi pada koleksi keramik, adalah retak-retak, pengelokopan, retak kulit buaya, pecah, gopal, terkikis, dan sebagainya.

B. Bahan Kimia dan Peralatan yang diperlukan :

a. Bahan Kimia :

- | | |
|--------------------|------------------|
| 1. aquadest | 6. epoxy resin |
| 2. aceton | 7. acrylic resin |
| 3. tipol | 8. toluen |
| 4. gipsum/kaolin | 9. asam nitrat |
| 5. pewarna mineral | 10. asam oksalat |

b. Peralatan Laboratorium yang diperlukan :

- | | |
|--------------------|------------------------------------|
| 1. kuas | 10. sendok tanduk/
stenlessteel |
| 2. sikat gigi | 11. timbangan |
| 3. sikat bulu | 12. erlenmeyer |
| 4. busa | 13. amplas |
| 5. spatula | 14. pipet ukur |
| 6. pinset | 15. gemicida |
| 7. petridish | 16. sprayer gun |
| 8. gelas beaker | 17. mortar |
| 9. batang pengaduk | 18. pestle |

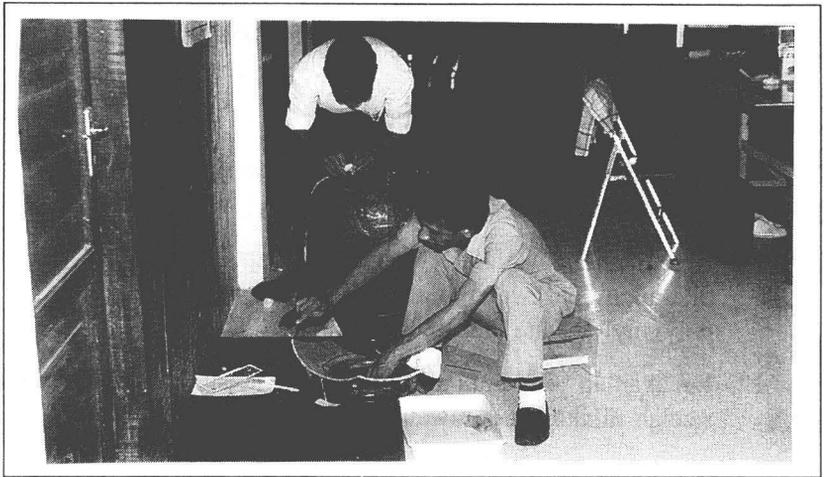
C. Cara Umum Perawatan dan Pengawetan Koleksi Keramik :

1. Catatlah identitas dan keterangan tentang koleksi yang dirawat.
2. Amatilah keadaan koleksi dengan pengenalan terhadap jenis penyakit atau kerusakannya.
3. Lakukanlah pengambilan foto dokumentasi terhadap koleksi, sebelum dilakukan perawatan.
4. Lakukanlah pembersihan secara mekanik terhadap koleksi dengan menggunakan kuas, sikat gigi, sikat bulu, busa, kain lap, atau skalpel.
5. Lakukanlah pembersihan secara kimiawi terhadap koleksi yang terkena noda (misalnya noda karat) , dengan asam oksalat ; (atau yang terkena bahan kalsium karbonat) dengan asam nitrat.
6. Lakukanlah restorasi dengan cara rekonstruksi, penambalan (mending), pewarnaan, serta konsolidasi terhadap koleksi yang pecah atau hancur.
7. Cucilah koleksi dengan memakai tipol bila diperlukan.

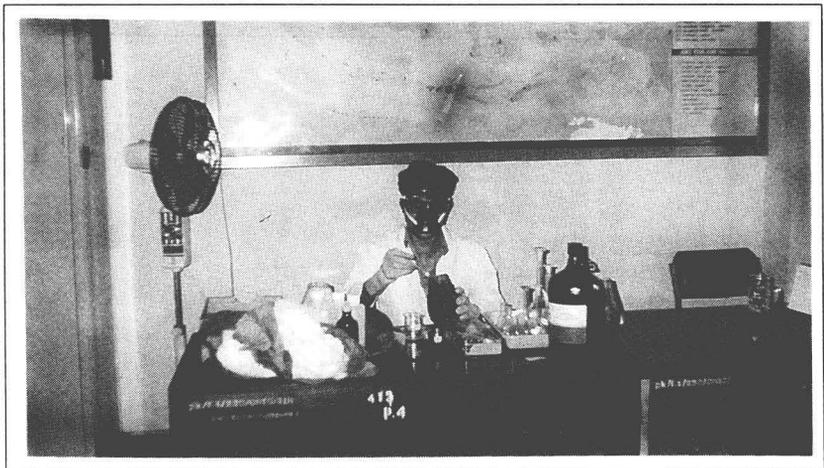
8. Lakukan perendaman dan pengisapan/penyerapan terhadap garam yang masih tersisa.
9. Bilaslah koleksi dengan aquadest.
10. Keringkanlah koleksi secara basah dengan menggunakan acetone, kemudian dikering-anginkan.
11. Kemudian lakukanlah coating terhadap koleksi yang telah dilakukan perawatan dan restorasi dengan menggunakan polyvinyl acetate atau metyl acrylate.
12. Lakukanlah pengambilan foto dokumentasi terhadap koleksi, setelah dilakukan perawatan dan pengawetan.



Salah satu koleksi keramik di Museum Keramik DKI Jakarta.



Restorasi terhadap koleksi yang pecah atau hancur, di Museum Negeri Provinsi Kalimantan Barat.



Pembersihan secara kimiawi terhadap bagian yang terkena noda/kotoran.



Beberapa koleksi pecahan keramik di Museum Keramik DKI Jakarta.

XIII. PERAWATAN DAN PENGAWETAN KOLEKSI KACA

A. Spesifikasi Bahan dan Kerusakan :

Banyak koleksi museum terutama koleksi anorganik, yang terbuat dari bahan gelas. Sebagai contoh, koleksi piala, koleksi cangkir, koleksi lampu, koleksi patung, koleksi hiasan rumah, dan sebagainya.

Faktor dalam yang dapat mempengaruhi kerusakan koleksi, terutama yang berkaitan dengan kandungan kalium pada bahan kaca.

Faktor luar yang dapat mempengaruhi keadaan koleksi yaitu faktor mikroklimatik (terutama suhu udara serta kelembaban udara). Selain itu juga sangat menentukan keadaan lingkungan asal koleksi didapat, serta faktor kesalahan penanganan atau keteledoran dalam pemeliharaan.

Kerusakan fisik yang biasa terjadi pada jenis koleksi ini adalah, patah, pecah, retak, dan lain sebagainya. Sedangkan penyakit yang biasa timbul pada jenis koleksi kaca yaitu “glass disease”.

B. Bahan Kimia dan Peralatan yang diperlukan :

a. Bahan Kimia :

1. aquadest
2. alkohol
3. trikloro etilen
4. nitrocellulose cement
5. epoxy resin
6. glass powder
7. polyester resin
8. asam fluorida

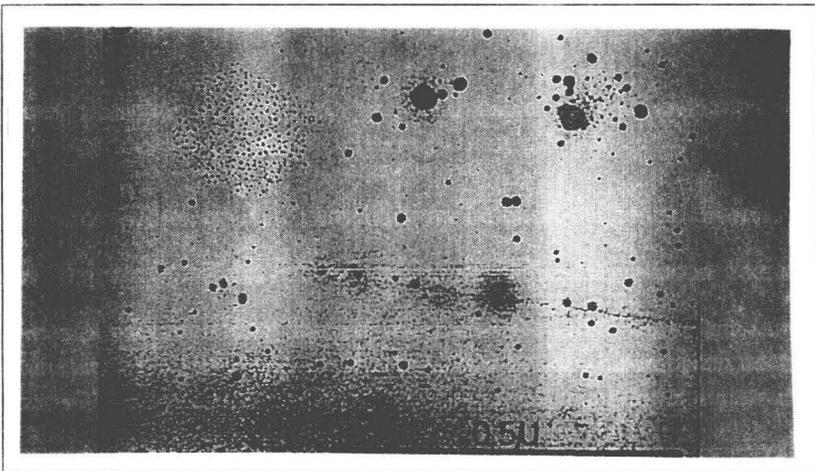
b. Peralatan Laboratorium :

1. kuas
2. sikat bulu
3. sikat gigi
4. busa
5. spatula
6. gelas beaker
7. pestle besi
8. sendok
9. petri dish
10. skalpel
11. mortar besi.

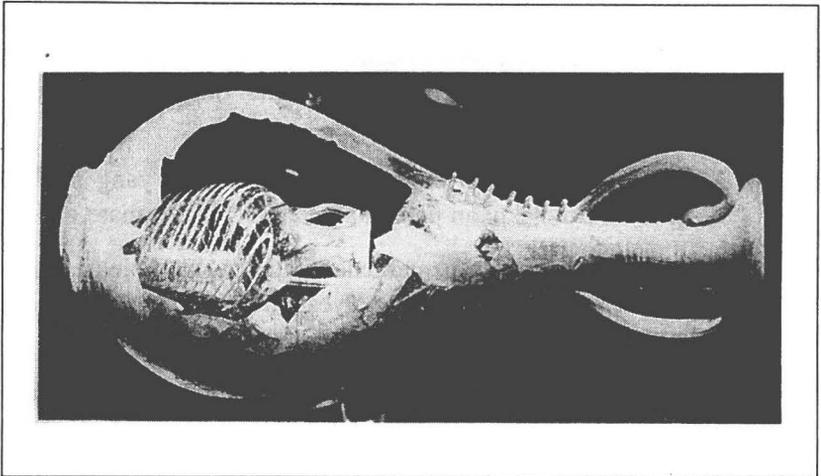
C. Cara Umum Perawatan dan Pengawetan Koleksi Kaca :

1. Catatlah identitas koleksi yang akan dirawat.
2. Lakukanlah pengamatan terhadap keadaan koleksi, baik mengenai keadaan fisiknya, maupun penyakit yang ada.
3. Lakukanlah pengambilan foto dokumentasi sebelum dilakukan perawatan.
4. Lakukanlah pembersihan secara mekanik dengan menggunakan sikat gigi, sikat bulu, kuas dan busa.
5. Setelah itu, bila diinginkan lakukanlah pembersihan secara kimiawi terhadap “iridescence layers”, dengan menggunakan asam fluorida.
6. Lakukan pencucian terhadap koleksi dengan menggunakan aquadest dengan tipol
7. Bilaslah koleksi dengan menggunakan aquadest hingga sisa-sisa bahan alkalinya dapat bersih.
8. Lakukanlah dehidrasi dengan menggunakan alkohol.

9. Lakukanlah restorasi bagi koleksi kaca tipis yang pecah, dengan cara membersihkan dahulu tepian yang pecah dengan menggunakan trichloroethylene, kemudian disambung dengan nitrocellulose cement.
10. Lakukalah konsolidasi bagi koleksi kaca tebal yang pecah, dengan cara melakukan perekatan dengan "isoeyanate glue".
11. Kemudian lakukanlah penambalan pada bagian koleksi yang hilang, dengan menggunakan polyester resin dicampur dengan "glass powder".
12. Setelah itu lakukanlah perataan dengan amplas, skalpel, atau alat perata lainnya, dengan catatan tidak merusak keadaan asli koleksi.
13. Lakukanlah pengambilan foto dokumentasi koleksi, setelah dilakukan perawatan dan restorasi.



Salah satu jenis penyakit pada koleksi gelas (repro dari buku "Advances in Glass Technology").



Koleksi kaca yang pecah atau hancur. (repro dari buku "Advances in Glass Technology" part 2 ; 1962 ; P.R. Matson & G.E. Rindone)



Restorasi yang dilakukan pada koleksi gelas yang hancur

XIV. P E N U T U P

A. Kesimpulan :

Koleksi anorganik dapat dibedakan lagi menjadi beberapa jenis ; yaitu : koleksi besi, koleksi emas, koleksi perak, koleksi tembaga, koleksi kuningan, koleksi perunggu, koleksi timah, koleksi batu, koleksi seng, koleksi aluminium, koleksi keramik, koleksi kaca.

Jenis penyakit yang sering timbul pada koleksi anorganik, yakni: bakteri, fungi, algae, lichense, lumut, karat okida, karat klorida, karat karbonat, karat hidroksida, dan lain-lain. Bentuk kerusakan yang sering terjadi pada koleksi anorganik, yakni : pengelokopan, terkikis, keropos, gopal, pecah, patah, retak, rapuh, dan lain-lain.

Beberapa tahap perlakuan yang dikenakan dalam pelaksanaan perawatan dan pengawetan, adalah : pengamatan keadaan koleksi dan identifikasi penyakit koleksi, pembersihan secara mekanik, pembersihan secara kimiawi, pencucian, pengeringan, restorasi, pengawetan, dan pelapisan (coating).

B. Saran :

Ada beberapa persyaratan atau saran yang perlu diperhatikan dalam pelaksanaan perawatan dan pengawetan koleksi anorganik, antara lain yaitu :

- a. Perawatan koleksi, harus dilakukan atas dasar hasil pengamatan terhadap bahan koleksi, jenis koleksi, serta bentuk kerusakan koleksi.
- b. Penggunaan bahan khemikalia, harus dipertimbangkan secara cermat, baik jenis campuran senyawa kimiawinya maupun kadar (dosis) bahan khemikalia yang dipergunakan, agar tidak merusak bahan koleksi atau warna koleksi.

- c. Perlakuan perawatan terhadap koleksi, bila perlu tidak menggunakan bahan khemikalia, tetapi cukup dengan menggunakan aquadest dengan suhu hangat kuku (60 °C).
- d. Bila pada koleksi tidak terdapat penyakit atau kerusakan, terhadap koleksi cukup dilakukan pembersihan secara mekanik, kemudian dilakukan coating.
- e. Tidak diperbolehkan melaksanakan perawatan dan pengawetan, yang tidak sesuai dengan tahapan yang sudah ditentukan atau dipertimbangkan secara ilmiah (teoritis dan praktis).
- f. Tidak diperkenankan menggunakan peralatan laboratorium, bila tidak digunakan sesuai dengan aturan pakai atau kemampuannya.
- g. Dilarang makan, minum, atau merokok, pada waktu pelaksanaan perawatan dan pengawetan koleksi.
- h. Dianjurkan untuk mengutamakan keselamatan dan kesehatan kerja, dalam pelaksanaan perawatan dan pengawetan.
- i. Diharapkan terhadap koleksi yang telah dilakukan perawatan dan pengawetan, dapat menjadi lebih awet dan baik.
- j. Cara perawatan dan pengawetan yang telah diketengahkan dalam tulisan ini, merupakan salah satu cara yang dianjurkan.

DAFTAR PUSTAKA

1. AGRAWAL, O.P., 1977 ;
“Care and Preservation of Museum Object”,
National Research Laboratory for Conservation of
Cultural Property, New Delhi.
2. ANONIM, 1979 ;
“Pengetahuan Teknologi Kerajinan Logam”
Ditmenjur - Depdikbud, Jakarta
3. ASHWORTH, W. 1984 ; “Corrosion” Pergamon Press Oxford.
4. CLARCK, D.E. & B.K. ZOITOS, 1992 ;
“Corrosion of Glass, Ceramics and Ceramics Super
Conductors”. Noyes Publications, New Jersey.
5. DRAJAT, HARI U., 1989 ;
“Beberapa Catatan Tentang Konservasi Keramik”,
Kamandalu-Proyek Pemugaran dan Pemeliharaan
Peninggalan Sejarah dan Purbakala, Jakarta.
6. HERMAN, V.J., 1981 ; “Pedoman Konservasi Koleksi Museum”,
Ditmus - Depdikbud, Jakarta.
7. KINGERY, W.D. ; “ Introduction to Ceramics”, John Wiley &
Sons, Ins., New York.
8. LANDES, K.K. & K.C. HUSSEY, 1984 ;
“Geology and Man”, Prentice-Hal, Inc, New York.
9. LAQUE, F.L. & H.R. CAPSON, 1963 ;
“Corosion Resistance of Metals and Alloys”,
Reinhold Publishing Corporation, New York.

10. LLEWELLYN, G.C.& C.E. O'REAR, 1989 ;
"Biodeterioration 6", G-A-B International, London.
11. MATSON, F.R. & G.E. RINDONE, 1963 ;
"Advances in Glass Technology, Part 2", Plenum Press, New York.
12. PLENDERLITH, H.J., 1956 ;
"The Conservtion of Antiquities and Work of Art"
Oxford University Press, Oxford.
13. RAZAK, MUHAMMADIN, DRS, ;
"Konservasi Koleksi Besi", Museografia-Direktorat Permeseuman, Jakarta
14. RIENDERER, J., 1989 ; Restoration and Preservation"" Goethe Institut, Munich.
15. SASTROATMOJO, SUNARNO, 1991 ;
"Laporan Kegiatan Magang di Museum Negeri Jawa Barat", Museum Negeri Jawa Barat-Depdikbud, Bandung.
16. SASTROATMOJO, SUNARNO, 1991 ;
"Koleksi Perak dan Paduannya (Jenis bahan, pengkaratan dan perawatannya)", Museografia-Direktorat Permuseuman, Jakarta.
17. SASTROATMOJO, SUNARNO, 1992 ;
"Koleksi Tembaga dan Paduannya (Jenis bahan, pengkaratan dan perawatannya), Museografia-Direktorat Permuseuman, Jakarta
18. SASTROATMOJO, SUNARNO & HERRY TJAHHONO, 1988 ;
"Laporan Kursus Singkat Konservasi di Museum Nasional", Ditmus-Depdikbud, Jakarta.

19. SAMIDI, 1982 ; “Notes on The Use of Chemicals at Borobudur Monument”, Pelita Borobudur-Laporan Kegiatan Proyek Pemugaran Candi Borobudur, Jakarta.
20. SEQUIRA, C.A.C. & A.K. TILLER, 1988;
“Microbial Corrosion-1” Elsevier Applied Science,
London.
21. TOUSEK, J., 1985 ; “Localized Corrosion of Metals”, Trans Tech
Publications, Aedermannsdorf.
22. 1992;
"Pengkajian Masalah Metal dan Korosi di Balai
Penelitian dan Pengembangan Industri Bahan dan
Barang Teknis Bandung", dilakukan oleh
Drs. Sunarno S.A., dengan sponsor C.V. Aneka
Karya, Bekasi.
23. 1993;
"Hasil Kajian laboratoris mengenai Konservasi
Koleksi An Organik", di instansi swasta, Bekasi.

**PANITIA PENYUSUNAN BUKU
PETUNJUK TEKNIS KONSERVASI KOLEKSI ANORGANIK**

1. Nara Sumber :
 1. Dra. Sri Soejatmi Satari
 2. M. Urip Suroso, B.A.
 3. Basrul Akram, B.A.

2. Tim Penyusun :
 1. Drs. Sunarno S.A. (Ketua)
 2. I. Soekono, B.A. (Anggota)
 3. Hendrarto H., B.A. (Anggota)
 4. Drs. Aris Ibnu D. (Anggota)
 5. Dra. Tiarma Rita S. (Anggota)

3. Tim Penunjang :
 1. Suratman (Anggota)
 2. Linda Pridawati (Anggota)
 3. Dewi Yuliyanti (Anggota)

